

## Pyrotechnical tensioning device for a device for restraining vehicle occupants

Patent Number: DE3817042

Publication date: 1988-12-15

Inventor(s): SCHWANT WILFRIED DIPL ING (DE); WEISSNER RUEDIGER PROF DR (DE)

Applicant(s):: VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Requested Patent:  DE3817042

Application Number: DE19883817042 19880519

Priority Number(s): DE19883817042 19880519; DE19873718269 19870530

IPC Classification: B60R22/36

EC Classification: B60R22/195D2

Equivalents:

---

### Abstract

---

In the case of a pyrotechnical tensioning device (1) for a safety belt or the like, modification, for example, of the resultant volume of an expansion space (4, 14) is carried out in dependence on the weight of the vehicle occupant in question to permit adaptation of the tensioning force generated to the mass of the

occupant to be restrained (Fig. 1). 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift

(11) DE 3817042 A1

(61) Int. Cl. 4:

B 60 R 22/36

(21) Aktenzeichen: P 38 17 042.6

(22) Anmeldetag: 19. 5. 88

(43) Offenlegungstag: 15. 12. 88

Behördeneigentum

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)

30.05.87 DE 37 18 269.2

(71) Anmelder:

Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:

Schwant, Wilfried, Dipl.-Ing., 3176 Meinersen, DE;  
Weißner, Rüdiger, Prof. Dr., 3180 Wolfsburg, DE

(54) Pyrotechnische Spannvorrichtung für eine Fahrzeuginsassen-Rückhalteinrichtung

Bei einer pyrotechnischen Spannvorrichtung (1) für einen Sicherheitsgurt oder dergleichen wird beispielsweise durch Veränderung des resultierenden Volumens eines Expansionsraums (4, 14) in Abhängigkeit von dem Gewicht des jeweiligen Fahrzeuginsassen für eine Anpassung der erzeugten Spannkraft an die zurückzuhaltende Masse des Insassen gesorgt (Fig. 1).

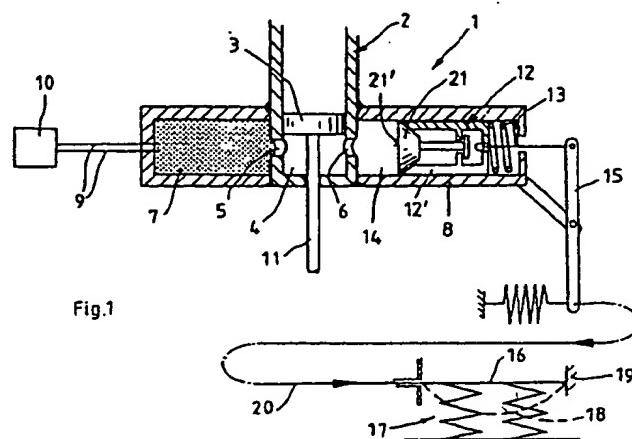


Fig.1

DE 3817042 A1

DE 3817042 A1

## Patentansprüche

1. Pyrotechnische Spannvorrichtung für eine Fahrzeuginsassen-Rückhalteeinrichtung mit einer Expansionskammer, die bei durch einen Unfallsensor ausgelöster Zündung eines Treibmittels ein mit einer Kammerwand und der Rückhalteeinrichtung in Verbindung stehendes Stellglied im Sinne des Spannens derselben bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß zur Anpassung der Spannkraft an die Masse des jeweiligen Fahrzeuginsassen Mittel (12; 39) zur von dieser abhängigen Veränderung des Ruhevolumens der Expansionskammer (4) und/ oder des Druckverlaufs in dieser (34) während ihrer Expansion vorgesehen sind.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von einem zylinderartigen Ansatz (8) der Expansionskammer (4) ein Kolben (12) axial verschiebar aufgenommen ist, dessen axiale Lage durch die Masse des jeweiligen Fahrzeuginsassen bestimmt ist, und daß dem Kolben (12) eine erst infolge Zündung des Treibmittels aktivierte axiale Arretierung (21) zugeordnet ist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretierung einen mit einer Druckfläche (21') der Expansionskammer (4) zugekehrten Spreizkegel (21) für eine Randpartie des Kolbens (12) enthält.

4. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Expansionskammer (34) als einen Stellkolben (32) aufnehmender Spannzylinder (31) mit in axialer Richtung versetzten Abblasöffnungen (38) ausgebildet ist, denen ein in axialer Richtung in Abhängigkeit von der Masse des jeweiligen Fahrzeuginsassen verschiebbarer Schieber (39) zur individuellen Freigabe einzelner Abblasöffnungen (38) unter Absperren der restlichen Öffnungen zugeordnet ist.

5. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Masse des jeweiligen Fahrzeuginsassen Mittel (18) zur Erfassung der Einfederung des betreffenden Fahrzeugsitzes (17) vorgesehen sind.

6. Spannvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung der Einfederung unter der Sitzfläche (16) ein einenends (19) festgelegtes, anderenends mit dem Kolben (12) bzw. dem Schieber (39) in Verbindung stehendes flexibles Zugorgan (18) nach Art eines Bandes oder Drahtes geführt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie sie insbesondere zum Spannen von Sicherheitsgurten in Kraftfahrzeugen in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt ist; siehe in diesem Zusammenhang die DE-OS 22 23 061, die US-PS 41 52 025 (beide A62B 35/02) sowie die US-PS 42 32 886 (B60R 21/10).

In derartigen Spannvorrichtungen wird bei Eintreffen eines Signals von einem Unfallsensor, beispielsweise einem Verzögerungssensor oder einem von der Stoßstange bei einem Aufprall geschlossenen Kontakt, eine Treibsatzladung gezündet, was eine Ausdehnung des Volumens der Expansionskammer zur Folge hat. Unabhängig davon, ob diese Ausdehnung durch entsprechende Verschiebung eines Kolbens oder unter Entfaltung

einer faltenbalgartigen Wandpartie der Expansionskammer vor sich geht, erfolgt eine Übertragung der entsprechenden Bewegung auf ein Stellglied, das mit der Rückhalteeinrichtung, also beispielsweise einem Sicherheitsgurt, in Verbindung steht und sehr kurze Zeit nach dem Zündvorgang die Rückhalteeinrichtung in ihre Wirkstellung bringt. Bei einem Sicherheitsgurt bedeutet dies, daß er innerhalb sehr kurzer Zeit mit relativ großer Kraft an den zu schützenden Fahrzeuginsassen angelegt wird. Dieses Spannen der Rückhalteeinrichtung hat zur Folge, daß die Vorrichtung den durch Trägheit bei dem Unfall relativ zum Fahrzeug nach vorn fliegenden Körper des Insassen zurückhält.

Da üblicherweise in einem Fahrzeug verschiedene Fahrzeuginsassen mit sehr unterschiedlichen Gewichten Platz nehmen, muß die Rückhalteeinrichtung einschließlich der Spannvorrichtung so stark ausgelegt werden, daß die von ihr hervorgerufenen Rückhaltekräfte auch einen sehr schweren Körper zurückhalten, so daß hinsichtlich vieler anderer Fahrzeuginsassen unnötig hohe und unangenehme Rückhaltekräfte erzeugt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine pyrotechnische Spannvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 unter Wahrung ihrer bekannten günstigen Eigenschaften im Sinne einer individuellen Anpassung der erzeugten Spannkräfte an unterschiedliche Fahrzeuginsassen zu verbessern.

Die erfundungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Die Erfindung macht also von der Tatsache Gebrauch, daß die Brisanz einer pyrotechnischen Verbrennung von der Verdämmung abhängig ist, indem die Größe des Expansionsraums gezielt in Abhängigkeit von der Masse des jeweils zu schützenden Fahrzeuginsassen verändert wird. Ist der Fahrzeuginsasse schwergewichtig, muß für einen möglichst kleinen Expansionsraum gesorgt werden; handelt es sich demgegenüber um einen leichtgewichtigen Fahrzeuginsasse, wird man den Expansionsraum von vornherein etwas vergrößern oder aber für die frühzeitige Freigabe von Abblasöffnungen sorgen.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Figuren nur die Spannvorrichtung in Längsschnitten wiedergeben.

Betrachtet man zunächst das Ausführungsbeispiel 50 nach Fig. 1, so enthält die Spannvorrichtung 1 als wesentliche Bestandteile den Spannzylinder 2 mit dem gleitbar in ihm gelagerten Spannkolben 3; bei 4 erkennt man den eigentlichen Expansionsraum, der über Bohrungen 5 und 6 einerseits mit der Treibsatzladung 7 und andererseits mit dem Ansatz 8 in Verbindung steht. Der Treibsatzladung 7 wird über Leitungen 9 von einem Aufprallsensor 10 üblicher Bauart, beispielsweise einem Beschleunigungssensor, ein einen Funken erzeugendes Signal zugeführt, wenn eine unfallbedingte Fahrzeugverzögerung auftritt; dieser Funken führt zur Zündung der Treibsatzladung 7, die eine Ausdehnung des Volumens der Expansionskammer 4 unter Verdrängung des Spannkolbens 3 in der Figur nach oben zur Folge hat. Über die Kolbenstange 11 wird diese Kolbenbewegung in eine Spannbewegung des nicht dargestellten Sicherheitsgurts üblicher Bauart umgesetzt, so daß der Gurt nun in der Lage ist, den infolge seiner Trägheit relativ zum Fahrzeug sich nach vorn bewegenden Körper des

Fahrzeuginsassen aufzufangen.

Soweit die Spannvorrichtung bisher beschrieben wurde, erzeugt sie für alle möglichen Fahrzeuginsassen die gleichen Spannkräfte. Damit die Spannkraft an die aufzufangende individuelle Masse der einzelnen Fahrzeuginsassen angepaßt werden kann, ist in dem Ansatz 8 der Expansionskammer 4 axial verschiebbar der Kolben 12 untergebracht. Er steht einerseits unter der Wirkung der Druckfeder 13, die ihn im Sinne einer Verkleinerung der Zusatzkammer 14, d.h. in Fig. 1 nach links, zu verschieben sucht, und andererseits unter dem Einfluß des federbelasteten Schwenkhebels 15, der ihn bei unbela-  
steter Sitzfläche 16 entgegen der Wirkung der Druckfe-  
der 13 relativ weit nach rechts, d. h. im Sinne einer Ver-  
größerung der Zusatzkammer 14, zu bewegen sucht.  
Zur Erfassung der jeweils vorliegenden Durchfederung  
der Sitzfläche 16 als Maß für die Masse des auf ihr  
sitzenden Fahrzeuginsassen ist in den gefederten Sitz 17  
das Band 18 eingelegt, das mit seinem rechten Ende bei  
19 festgelegt und an seinem in der Figur linken freien  
Ende an den Zug 20 angelenkt ist, der seinerseits mit  
dem Schwenkhebel 15 in Verbindung steht.

Bei einer Belastung der Sitzfläche 16 erfolgt also eine Auslenkung des mittleren Bereichs des Bandes 18 nach unten und damit die Ausübung einer durch Pfeile ge-  
kennzeichneten Zugkraft auf den Zug 20, wodurch der Schwenkhebel 15 in Fig. 1 entgegen dem Uhrzeigersin-  
ne verschwenkt und über die Druckfeder 13 der Kolben  
12 im Sinne einer Verkleinerung der Zusatzkammer 14  
nach links verschoben wird. Das Volumen der Zusatz-  
kammer 14 wird also umso kleiner, je schwerer der je-  
weilige Fahrzeuginsasse ist; das bedeutet, daß das resul-  
tierende Volumen der Expansionskammer 4 einschließ-  
lich Zusatzkammer 14 umso kleiner wird, je schwerer  
der Fahrzeuginsasse ist, und umgekehrt. Dies wiederum  
hat eine dem Insassengewicht entsprechende Einstel-  
lung der jeweiligen Spannkraft zur Folge; sie wird infol-  
ge Vorliegens eines relativ kleinen resultierenden Ex-  
pansionsvolumens umso größer, je größer das Insassen-  
gewicht ist.

Bei 12' ist ein Längsschlitz im Kolben 12 angedeutet. Sobald der Spreizkegel 21, auf dessen der Expansions-  
kammer 4 zugekehrter Druckfläche 21' der Explosions-  
druck lastet, durch diesen in der Figur nach rechts ge-  
drückt wird, bewirkt er durch Aufspreizen des Kolbens 45  
12 insbesondere im Bereich des in der Figur linken Ran-  
des desselben eine axiale Arretierung des Kolbens, so  
daß lediglich der Spannkolben 3, nicht aber der Kolben  
12 nach der Zündung der Treibzatladung 7 axial ver-  
schoben wird.

In der Darstellung der Fig. 2 ist der Zug 30 in der bereits aus Fig. 1 bekannten Weise mit einem Fühler für das jeweilige Insassengewicht verbunden; er entspricht also dem Zug 20 in Fig. 1. Wiederum erkennt man bei 31 einen Zylinder und bei 32 einen von diesem aufgenom-  
menen Kolben, der über die Kolbenstange 33 mit einem 55  
Sicherheitsgurt in Verbindung steht und die in der Figur obere Begrenzung der Expansionskammer 34 bildet.  
Diese steht über die Öffnung 35 mit der Treibzatladung 36 in Verbindung, die wiederum über einen Unfallsensor 60  
37 gezündet wird und dann für eine Vergrößerung der Expansionskammer 34 und demgemäß die Erzeugung der Spannkraft für den Sicherheitsgurt sorgt.

In diesem Ausführungsbeispiel sind im Zylinder 31 axial aufeinanderfolgend mehrere Abblasöffnungen 38 65 vorgesehen, die mittels eines längsvorschreibbar ange-  
ordneten, nur eine Öffnung 39' enthaltenden Schiebers 39 individuell freigegeben bzw. abgedeckt werden. Der

Schieber wird über den Zug 30 — durch einen Fahr-  
zeuginsassen hervorgerufene Zugkräfte sind durch den  
Pfeil angedeutet — in der Figur nach oben entgegen der  
Wirkung der Druckfeder 40 bewegt, und zwar in einem  
5 Maße, das von dem jeweiligen Insassengewicht abhängt.  
Demgemäß gibt er mit seiner Öffnung 39' bei einem  
leichten Fahrzeuginsassen bereits eine der in der Figur  
unteren Öffnungen 38 frei, so daß sehr früh eine Verrin-  
gerung der von der explodierenden Treibzatladung 36  
10 herrührenden Kräfte in der Expansionskammer 34 vor-  
genommen wird. Bei einem schweren Fahrzeuginsassen  
dagegen wird der Schieber relativ weit nach oben gezo-  
gen, so daß seine Öffnung 39' erst dann im Sinne eines  
Abbaus der Kräfte in der Expansionskammer 34 wirk-  
sam wird, wenn der Kolben 32 relativ weit nach oben  
bewegt ist.

Mit der Erfindung ist demgemäß durch einfache Maß-  
nahmen eine pyrotechnische Spannvorrichtung bei-  
spielsweise für einen Sicherheitsgurt geschaffen, die ei-  
ne Anpassung der Spannkräfte auf die zurückzuhalten-  
de Masse des jeweiligen Fahrzeuginsassen vornimmt.

8. 1. 8

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 17 042  
B 60 R 22/36  
19. Mai 1988  
15. Dezember 1988

3817042

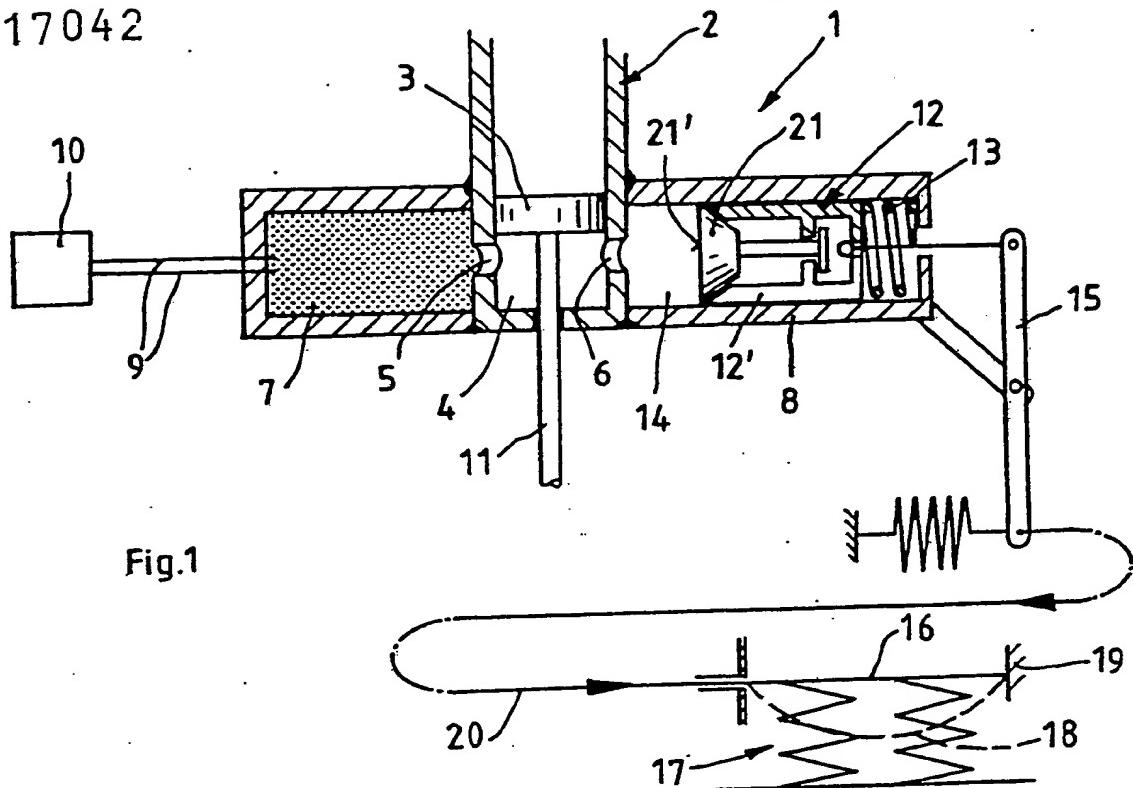


Fig. 2

